

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

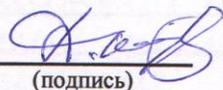
КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ: - 5310200 - «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»

ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: Электроснабжение эксперимен-
тального ремонтно механического
цеха Мубарекский газоперерабатывающей завод

Руководитель:  Ибраев Д
(подпись)

Выпускник:  Кодиров М.У
(подпись)

«Допускается к защите»

Зав. кафедрой:

 доц. О.Э.Зайниева
(подпись)

« 18 » 06 2015 год



«Направлен в ГАК»

Декан факультета:

 доц. А.И.Юсупов
(подпись)

« 18 » 06 2015 год

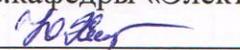
КАРШИ – 2015 год

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Энергетический факультет
направление образования
5310200 - «Электроэнергетика»
(электроснабжения)

«Утверждаю»

Зав.кафедры «Электроэнергетика»

 О.Э.Зайниева
(подпись, Ф.И.О)

« 06 » 12 2014 год

ЗАДАНИЕ

по выпускной квалификационной работе

Студент Жодиров Музаффар Ильхам угли

1. Тема квалификационной работы Электроснабжение экспериментального ремонтно-механического цеха МГПЗ

Утверждена приказом по институту от «04» декабрь 2014 г. № 683/Т.

2. Срок сдачи квалификационной работы _____

3. Исходные данные к квалификационной работе. Отчет выпускной квалификационной практике, учебное пособие по выполнению дипломного проектирования, электротехнические справочники.

4. Содержание расчетное – пояснительной записки (перечень вопросов подлежащих разработке).

Введение, Общие сведения о электрических потребителях ремонтно-механического цеха, расчет эл. показателей РМЧ, Охрана труда, защита окружающей среды, экологические расчеты, Заключение, литература приложение

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей).

1. Внешнее электроснабжение РМЧ
2. Принципиальная одноконтурная электрическая схема МСЧ РМЧ

3. План расположения электрооборудования

4. Одноконтурная принципиальная электрическая схема распределения эл. энергии по цехам

6. Консультанты по квалификационной работе

7. Календарный график по выполнению квалификационной работы.

Кол-во недель	Разделы квалификационной работы	Объем квалификационной работы, стр.	Относительно общего объема %	Отметка о выполнении	Примечание
1 неделя	Введение				Х.суф
	сведения о электрических потребителях	23	27,7		
2 неделя	Расчет электрических потребителей и эл. технических показателей	33	39,7		Х.суф
	Охрана труда				
3 неделя	Защита окружающей среды				Х.суф
	Экономические расчеты	15	18		
4 неделя	Заключение				Х.суф Х.суф Х.суф
	Список литературы				
	Графическая часть предварительная защита.	12	14,6		

Руководитель квалификационной работы Тураев Д

Дата получения задания 06.12.2014

Студент Юсупов Музафар

КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

РЕЦЕНЗИЯ

На выпускную квалификационную работу студента Жадирова Мурадхана
по образовательному направлению 5310200-«Электроэнергетика»
Энергетического факультета

Тема квалификационной работы Анализ электрических режимов
и расчеты электрических параметров электрооборудования
и механизмов мукомольного завода

Объем квалификационной работы:

а) письменная (расчетная) пояснительная часть: количество листов: _____

б) графическая часть: количество чертежей: 4

Актуальность квалификационной работы и соответствия заданию

Выпускная квалификационная работа соответствует заданию, правильно подобраны методы расчета электрических режимов для безреверсивной передачи электроэнергии.

Структура и качество выполнения письменной (расчетной) пояснительной и графической частей квалификационной работы

Введение, общие сведения электрических потребителей ремонтно-механического цеха, расчет электрических параметров ремонтно-механических работ, защита от шума и вибрации, заключение, приложения.

Использование научных источников, научно - технических достижений и результатов передовых опытов при выполнении квалификационной работы

В выпускной квалификационной работе использованы результаты научно - технических достижений.

Полнота раскрытия частей, посвященная охране труда и окружающей среды

Раскрыта в части охраны труда и окружающей среды

Техника экономическое обоснование квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа
технико-экономические обоснования.

Положительные стороны и практическое значение квалификационной работы

Подробно рассмотрены электротехнический расчет потребителей ремонтного-механического цеха. Данную работу можно применять как инструкцию для практического применения.

Недостатки квалификационной работы.

1. В пояснительной записке не правильно обозначено единица измерения мощностей.
2. В графической части не по стандарту начерчена шинапровода.

Оценка выпускной квалификационной работы (максимальный балл – 100) и заключение о возможности присвоения выпускнику «Степени бакалавра» по соответствующему образовательному направлению.

Выпускнику можно присвоить звание «степень бакалавра» по направлению «Электротехника» оценка ВКР 82 балла.

Рецензент _____
подпись



И.И.Ковалевич и др. собствен
должность, место работы, учёная степень, Ф. И. О.

« 15 » 06 _____ 2015 год.

А Н Н О Т А Ц И Я

Тема: Электроснабжения экспериментального ремонтно-механического цеха.

Актуальность работы: Заключается что нефтегазовое производство в Узбекистане занимает одно из важных отраслей которой является важной частью природных ресурсов имеющих стратегическое значение, поэтому обеспечение качественной и непрерывной работы энергетических потребителей ремонтно-механического цеха, что является залогом качественной выработкой природного газа, газового конденсата.

Цель работы: Заключается в том чтобы,

- правильно рассчитать электрические нагрузки.
- правильный выбор источников питания, питающих и осветительной сети.
- спроектировать надёжный и бесперебойное электроснабжение для потребителей экспериментального ремонтно-механического цеха.

Предмет и объект выпускной квалификационной работы:

Экспериментальный ремонтно-механический цех Мубарекского газоперерабатывающего завода.

Методы и способы исследования:

В выпускной работе произведены методы расчёта электрических нагрузок, принятой меры по снижению капитальных затрат. При выполнении работы была использована научная и специальная электро-техническая литература.

Содержание и структура работ:

- электро-техническая характеристика ремонтно-механического цеха.

Содержание
-выбор силовых трансформаторов для питания потребителей.

В-компенсация реактивной мощности.

О-расчёт силовой питающей распределительной сети 0,38кВ.

-расчёт токов короткого замыкания.

-расчёт освещения цеха.

-охрана труда и техника безопасности.

-защита окружающей среды.

-экономический расчёт.

-заключение.

Основные результаты работы:

В данной работе произведён электрический расчёт потребителей ремонтно-механического цеха – выбор оборудования – расчёт фонда энергетических затрат – определение капитальных вложений – трудоёмкость ремонтных работ – произведена замена масляных выключателей на вакуумные. Выбрана система электро-снабжения цеха который удовлетворяет требования надёжности и экономичности.

Заключение и предложение.

Внедрения результатов данной работы для практического применения в ремонтно-механическом цехе могут дать экономические результаты.

5. Экономическая часть

6. Заключение

Содержание

Введение

1. Общие сведения электрических потребителях ремонтно-механического цеха
 - 1.1 Потребители ЩСУ ремонтно-механического цеха
 - 1.2 Характеристика потребителя электроэнергии и определение категории электроснабжения
 - 1.3 Назначение электрической сети
 - 1.4 Выбор рода напряжения
 - 1.5 Характеристики электро-оборудования экспериментально-механического цеха МГПЗ
2. Расчёт электрических нагрузок и электротехнические показателя ремонтно-механического цеха
 - 2.1 Электроприёмник ремонтно-механического цеха
 - 2.2 Компенсация реактивной мощности
 - 2.3 Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов
 - 2.4 Расчёт силовых питающей распределительной сети 0,38 кВ
 - 2.5 Расчёт токов короткого замыкания
 - 2.6 Расчёт освещения
 - 2.7 Расчёт осветительной сети
3. Мероприятия по обеспечения безопасности ремонтно -наладочных работ
4. Защита от шума и вибрация
5. Экономическая часть
6. Заключение
7. Спи
сок использованной литературы
8. При
ложения

Введение.

Мубарекский газоперерабатывающий завод был введён в эксплуатацию в 1971 году. В настоящее время мощность завода составляет около 30 миллиардов кубометров природного газа и более 570 000 тысяч тонн газового конденсата в год. Мубарекский газоперерабатывающий завод является одним из первых сооружений нефтегазового комплекса, который работает на протяжении 40 лет.

Основной деятельностью предприятия является абсорбционная очистка природного газа с последующей низкотемпературной осушкой. Производство серы газовой техническим методом «Клауса» и стабилизация газового конденсата с получением сжиженного газа. Первая установка сероочистки была пущена в декабре 1971 году. Первая очередь блоков сероочистки была рассчитана на переработку 5 миллиардов кубов газа в год, полностью сдано в эксплуатацию в период с 1971 по 1973 года.

В настоящее время на заводе эксплуатируется 18 установок сероочистки, 5 установок получения серы и 3 установки стабилизации газового конденсата. В 2005 году введён в действие пропановый холодильный комплекс. Ввод комплексной эксплуатации обеспечивает дополнительное извлечение из перерабатываемого газа жидкий углеводород.

В настоящее время Мубарекский ГПС введётся строительство 7-ой очереди сероочистки в составе трёх универсальных блоков.

Для насыщения внутреннего рынка Республики углеводородным сырьём реализуется строительство установки получения пропано-бутановой смеси.

С целью диверсификации продукции на заводе планируется создание газохимического комплекса производительностью 500 000 тысяч тонн в год полиэтилена проектной стоимостью 2,2 миллиарда долларов США с привлечением иностранных инвесторов.

С целью совершенствования системы управления качеством продукции и повышения ее конкурентно-способности на заводе внедрено и сертифицировано система менеджмента и качества производства стабильного конденсата, сжиженных газов серы в соответствии с требованием международного стандарта и с ISO-9001.

В настоящее время все три технологические установки получают пропано-бутоновую смесь. Мубарекский газоперерабатывающий завод работает на полной мощности.

Первая очередь завода по производству сжиженного газа на унитарных дочерних предприятиях «Мубарекский газоперерабатывающий завод» был введен в строй в конце ноября 2012 года, в марте нынешнего года были защищены сначала вторая, затем в мае третьей очереди нового комплекса.

Это является результатом реализации важного инвестиционного проекта «Строительство УППБИ для увеличения производства сжиженного газа на УДП Мубарекского газоперерабатывающего завода общей стоимости \$ 244 млн.»

Финансированный проект осуществляется за счет собственных средств «Узбекнефтегаз», а также при кредитах Национального банка вне экономической деятельности можно назвать плодом сотрудничества с ведущими компаниями России, Украины, США, Польши, Китая, Франции.

Ведь зарубежные производители поставили уникальное высокотехнологическое оборудование. Проектная мощность новой установки призванной также укрепить экспортный потенциал отраслей, позволяет перерабатывать 12 миллиардов кубометров природного газа и 125 тысяч тонн газового конденсата в год. По данным объем производства сжиженного газа увеличился почти в 6,4 раза, а газовый конденсат увеличился в 4,4 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

щие сведения о электрических потребителях ремонтно-механического цеха.

Мубарекский газоперерабатывающий завод является одним из главных звеньев «Узбекнефтегаз» МХК «Узгеонефтегазказибчиқариш» АК.

Основное производство МГПЗ:

- переработанный природный газ
- Твёрдая - жидкая сера
- газовый конденсат
- сжиженный газ

Мубарекский газоперерабатывающий завод по категории надёжности относится к потребителем I категории поэтому внешнее электроснабжения запитываемся от двух автономных источников питания от подстанции «Мубарек» – 220/35/6кВ и от Мубарекской ТЭУ ОАЖ.

Потребителя завода электрической энергии за один месяц составляет 3000 0.0 тыс.кВт. час

Распределение нагрузка между источниками питания предприятия осуществляется с учётом мощности, удалённости и экономичности источника питания, а также сезонности работы предприятия.

От трансформаторной подстанции где установлены два трансформатора ТМЗ-630/10 УЗ, 39 питается потребители. С двух секции шин. РУ-а4кВ.

Потребители I-ой секции шин являются ввод-1, ШСУ-ремонтно-механического который запитан кабельной линией АВВГ см. 3x185+1x95 мм² который при соединяется к шинам Автоматом ЭО 613УЗ на 630А; ШР-2 ХАРД который запитан АВВГ см 3x150+1,95мм², который подключается автоматом ЭО613УЗ на 630 А. ШР-3ХАРД который запитан кабелем АВВГ см. 3x120+1x70 мм², подключается ЭО613 УЗ на 630 А, I и I секунд шин. подключаются секционных выключателем Э161393, 1600 А.

Потребители 2-ой секунд шин является Ввод-2я, ШСУ ремонтно-механический цех, который запитан кабелем АВВГ 3x185+1x195 мм²; ШР-3

ХАРД; ШР-2 ХАРД; ПР-16 для ремонтного насоса, которые запитаны кабелями АВВГ 3x120+1+70 мм², АВВГ 3x185+1x95мм²

1.1. Потребители ШСЦ ремонтно-механического цеха.

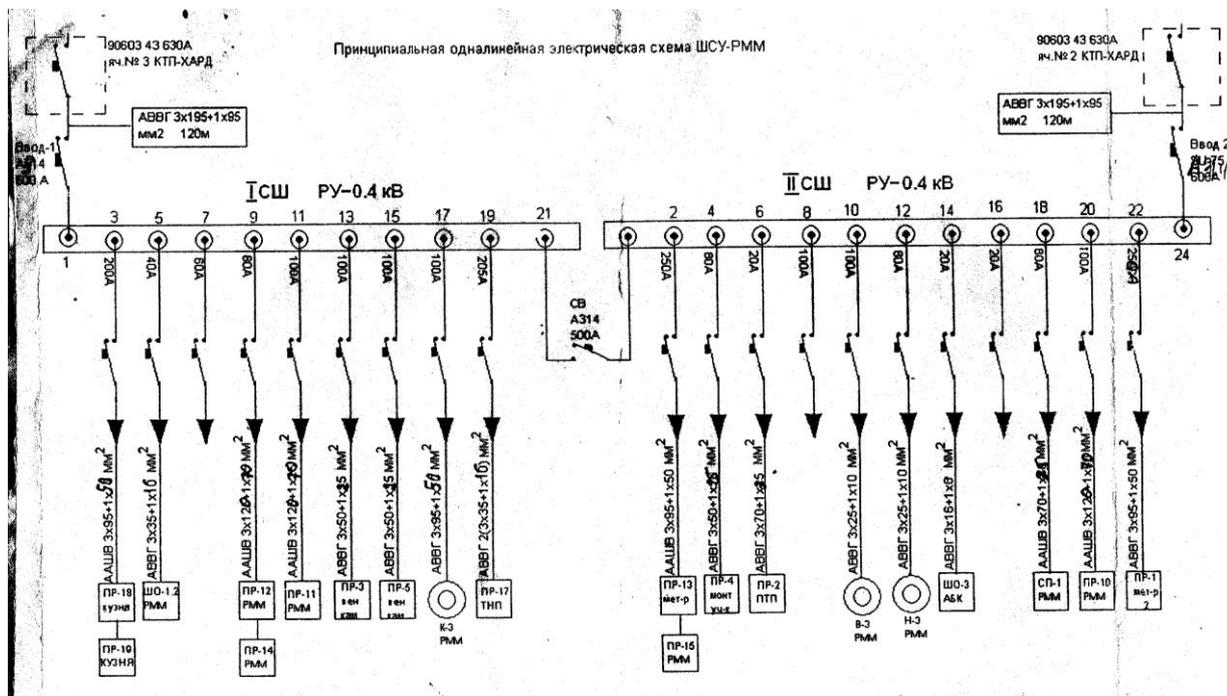
Потребители ШСЦ – ремонтно-механического цеха подключены к двум секциям шин. Потребители 1-ой секции шин – является ПР-18; ШО-12; ПР-19; ПР-12; ПР-11; ПР-3; ПР-5; ПР-17.

Потребители 2 секции шин – являются ПР-15, ПР-13, ПР-4 ПР-2, В-3, Н-3, ШО-3, СП-1, ПР-10, ПР-1.

К данным распределительным пунктам за проектированы кабели марки АВВГ (3x95+1x50) мм²; АВВГ (+x35+1x16) мм²; АВВГ (3x25+1x10 мм²) мм² АВВГ (3x16+18) мм², ААШВ (3x95+1x50)мм²; ААШВ (3x120+1x70) мм²; ААШВ (3x70+1x35) мм².

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрено электроснабжение электрооборудования ремонтно-механического цеха.

Здесь происходит ремонт электрооборудования технологических цехов.



1.2. Характеристики потребителей электроэнергии и определение категории электроснабжения

Электроснабжения объекта может осуществляться от собственности электростанции, энергетической системы при наличии. Собственность электростанции.

Требования представляемые к надёжности электроснабжения от источников питания определяются потребляемой мощностью объекта и его видом.

Приёмники электрической энергии в отношении обеспечение надёжности электроснабжения разделяются на несколько категории.

Первая категория электро-приёмники перерыв за собой опасность для жизни людей, значительный экономический ущерб, повреждения дорогостоящего оборудования, расстройство технологического процесса, массовый брак продукции.

Вторая категория – электро-приёмники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовой недоотпуском продукции, массовым простым рабочих механизмов. Допустимый интервал продолжительности нарушения электроснабжения для электро-приёмников второй категории на более 30 минут.

Третья категория – все остальные электро-приёмники неподходящие под определение первой и второй категории.

Электро-приёмники первой категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания при отключении одного из них переключения на резервный должно осуществляться автоматически. Согласно определению. ПУЭ независимыми источниками питания являются такие на которых сохраняется напряжение при исчезновении его на других источников, питающих эти электро-приёмники. Согласно ПУЭК независимым источникам могут быть отнесены две секции или системы шин одной или двух электростанций или подстанции при соблюдении. Следующих условий

- каждая эта секция или система шин питается от независимых источников

- секции шин не связаны между собой или же имеют связь автоматические отличающуюся при нарушении нормальной работы одной из секции шин.

Для электроснабжения электро-приёмники второй категории рекомендуются обеспечивать безаварийную остановку процесса.

Электро-приёмники второй категории рекомендуются обеспечивать от двух независимых источников можно осуществлять не автоматически.

Электроснабжения электро-приёмников третьей категории может выполняться от одного источника при условии, что перерывы электроснабжения необходимые для ремонта и замены повреждённого оборудования, не превышают одних суток.

Электрооборудование ремонтно-механического цеха относится по 2 и 3 категории и могут питаться от одного источника при условии, что перерывы электроснабжения не превышает одних суток.

1.3. Назначение электрических сетей

Электрические сети служат для передачи и распределения электрической энергии к цеховым потребителям промышленных предприятий. Потребители энергии присоединяются через внутри цеховые подстанции и распределительные устройства при помощи защитных и пусковых аппаратов.

Электрические сети промышленных предприятий выполняют внутренними (цеховыми) и наружными.

Наружные сети напряжения до 1 кв. имеют весьма ограниченное распространение, т.к. на современных промышленных предприятиях электропитание условных нагрузок производится от внутрицеховых или пристроенных подстанции.

Выбор электрических сетей радиальные сети питания характеризуются тем, что от источника питания например от трансформаторной подстанции, отходят линии, питающих непосредственно мощные электро-приёмники или отдельные распределительные пункты, от которых самостоятельными линиями питаются более мелкие электро-приёмники.

Радиальные схемы обеспечивают высокую надёжность питания отдельных потребителей т.д. Как аварии локализуются отключением автоматического выключателя поврежденной линии и не затрагивают другие линии.

Все потребители могут потерять питание только при повреждении на сборных шипах КТП, что мало вероятно. В следствии достаточно надежной конструкции шкафов этих КТП.

Магистральные схемы питания находят широкое применение не только для питания многих электро-приёмников одного технологического агрегата, но также большого числа сравнения мелких приёмников, не связанных единым технологическим процессом.

Магистральные схемы позволяют отказаться от применения громоздкого и дорогого распределительного устройства или щита.

В этом случае возможно применение схемы блока трансформатор магистраль где в качества питающей линии, применяются токо-проводы (шина проводы) изготавливается промышленностью, магистральные схемы выполненные шина проводами изготавливаемые промышленностью, магистральные схемы, выполненный шина проводами, обеспечивают высокую надёжность гибкость и универсальность цеховых сетей, что позволяет технологом перемешать оборудование внутри цеха без существенного монтажа электрических сетей.

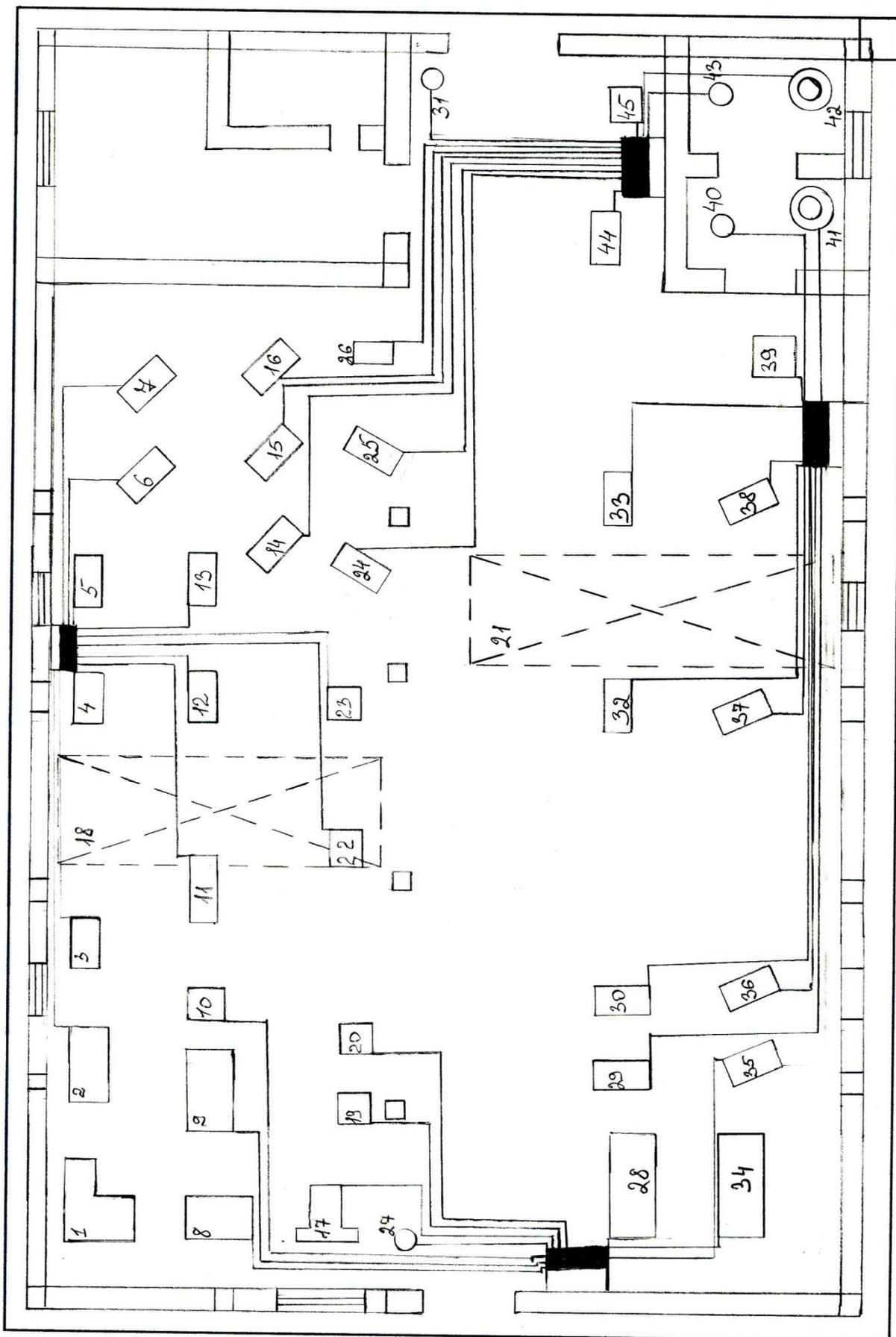
В связи с равномерностью распределения потребителей внутри ремонтно-механического цеха, а также низкой стоимости и удобства в эксплуатации выбирается магистральная схема питания.

1.4 Выбор рода, напряжения.

Трёхфазные сети до выполняются трёхпроводным на напряжения свыше 1000 В и четырёхпроводной до 1000 В. Нулевой провод четырёхпроводной сети обеспечивают равенств фазных напряжений при неравномерной загрузке фаз от однофазных электроприёмников.

Трёхфазные сети на напряжена 380/220 В (в числителе линейное в знаменатели - фазное) позволяют питать от одного трансформатора трёх и однофазные установки.

Электрические сети выполняются в основном по системе трёхфазного переменного тока, что является наиболее целесообразным, поскольку при этом может производиться трансформация.



На рис изображено план расположения электрооборудования ремонт по механического цеха Мубарекского газоперерабатывающего завода.

1.5 Характеристика электрооборудования экспериментального ремонтно механического цеха МГПЗ.

Электрооборудования нельзя рассматривать отдельно от конструктивных особенностей того или иного цеха, поэтому специалисты в области электрооборудования промышленных предприятий должны быть хорошо знакомы как с электрической частью так и с основами технологических процессов, а значит и применяемых в них оборудованиям.

Поэтому в современной технологими и оборудовании промышленных предприятий велика роль электрооборудования, т.е. совокупность электрических машин, аппаратов, приборов и устройства посредством которых производится преобразование электрической энергии в другие виды энергии и обеспечивается автоматизация технологических процессов.

Электрооборудования промышленных предприятий и установок проектируется, ремонтируется эксплуатация в соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и другими руководящими документами.

Электроснабжение – это непрерывная работа и совокупность взаимосвязанных электроустанов, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии потребителю.

Задачи электроснабжения 1.

Надёжность которая зависит от правильности выбора схем оборудования и защиты по категориям ЭП, 2. Качество обеспечивает нормирования колебаний напряжения и частоты. 3. Экономичность – это потребление электроэнергии с нормально работающим оборудованием с наибольшей отдачей.

Задачи электроснабжения не должны осуществляться, если не приняты все необходимые меры по ОТ, т.к. не соблюдение правил приводит к несчастным случаям, травмам и увеличениям ошибки электроснабжения могут привести к неблагоприятным воздействием на экологию окружающей среды.

РМУ – имеет служебные помещения и станочные отделения, в котором установлено штатное оборудование:

Кран мастовой – для транспортировки грузов вдоль и поперёк всего цеха и используется проводимый в движении асинхронными двигателями, для нагрузки или разгрузки автотранспорта кран-балка (тельфер) управления двигателями производится с кнопочного поста по релейно-контакторной-реверсивной схеме. Все элементы размещаются в технических шкафах в непосредственной близости от места работы оператора крана. В схему управления выключения за щита от падения груза из-за падется напряжения при отключения питания срабатывают механические тормоза двигателя главного движения что приводит к заклиниванию вала.

Продольно – строгальные станки предназначены для обработки плоских поверхностей различных деталей.

На них можно производить черновое чистовое, а также отделенное строгание. Эти станки применяют в основном в условиях единичного и мелносерного производства, а также в ремонтных цехах.

Станки – плоскошлифовальные предназначены для шлифовании абразивным или алмазными кругами плоских поверхностных деталей, закреплённых на зеркала, стола, магнитной плиты или приспособлении.

Станки токарно – револьверные предназначены для токарной обработки деталей из пружка, а также штучных заготовок из стали, чугуна и цветных сплавов в условиях мелносерного и серного производства.

Станки токарные позволяют полностью использовать возможности быстрорежущего и твёрдосилового инструмента при обработке как чёрных так и цветных металлов.

Станки фрезерные предназначены для выполнения разнообразных номерных работ по плоским номером, а также для объёмного номерования. Он может быть использован и для обычных мелких фрезерных работ. Для автоматизации работ при объёмной номеровании станок оснащён автоматическим приводом трейсера.

Станки расточные предназначены для обработки отверстий в кондукторах приспособлениях и деталях перебегающих высокой точности в займного расположения оси отверстий.

Станки вертикально – сверлильные предназначены для обработки деталей из различных конструкционных материалов в условиях единичного и мелносерного производства. Выполняют операции сверления, зеннирования, расточивания, нарезания резьбы метчиками фрезерования.

Станки радиально-сверлильные предназначены для обработки отверстий в мелких средних деталях и позволяет выполнять: сверление; рассверливание; зеннрование; зеннование; развёртывание; нарезание резьб.

Конструкция станка обеспечивает широкие возможности и позволяет: поворачивать сверлильную головку и при необходимости руковок вокруг своих осей; вести обработку отверстий расположенных ниже уровне “пола” электрическая печь сопротивления точное распределения температуры в печи, фужеровка из высококачественных прямо-волоннистых модулей.

Перемещение вагопитки с помощью электродвигателя, двухзонная регуляция, возможность контролирование печь через программы на ПК. Кроме этого в цехе установлены вентиляторы. Вентиляторы являются основным элементом различных вентиляционных установок. Они обеспечивают технологический процесс производства и условиях трудовой деятельности.

2. Расчёт электрических нагрузок электротехнических показателей ремонтно-механического цеха.

Первым этапом проектирования системы электроснабжения является определение электрических нагрузок. По значению электрических нагрузок выбирают и проверяют электро-оборудования системы электроснабжения определяют потери мощности и электроэнергии.

От правильной оценки ожидаемых нагрузок зависит капитальной затраты на систему электроснабжения определяют потери мощности и электроэнергии. От правильной оценки ожидаемых нагрузок зависят капитальные затраты на систему. Электроснабжения эксплуатационные расходы надёжность работы электрооборудования.

При проектировании системы электроснабжения или анализа режимов её работы потребители электроэнергии отдельный приёмник электроэнергии группа приёмников, рассматривают в качестве нагрузок. Развивающие следующие виды нагрузок, активную мощность P , реактивную мощность Q , полную мощность S_u так 7. Режимы работы приёмников электроэнергии разнообразны и изменяются по времени. Для характеристики потребляемой мощности и пользуются следующими понятиями.

1. Номинальная мощность - это активная мощность -указанная на таблице или в паспорте приёмника.

Применительно к многодвигательным приводам, исключают крановые установки следует понимать весь агрегат в целом, под её номинальной мощностью.

Под номинальной реактивной мощностью приёмники электроэнергии номинальную реактивную мощность потребляемую из сети при номинальной активной мощности и номинальным напряжением. При расчётах электрических нагрузок применяют различный коэффициент графиком нагрузок характеризующий режим работы приёмников электроэнергии по мощности или про времени.

В расчёте выпускной квалификационной работы мы используем коэффициент использования активной мощности одного или группы приёмников (K_{ua}) представляет собой отношение средней активной мощности отдельного применения или группы приёмников за и более загруженной смену к номинальной мощности.

$$K_{ua} =$$

Для группы приёмников с разными режимами определяют по формуле

$$K_{ua} = \frac{(\sum_{i=1}^n [P_{ср,mi}])}{(\sum_{i=1}^n [P_{номi}])}$$

n-число подгруппы различной режим работы и аналогичных и определением коэффициенты и использование и по реактивной мощности.

2.1 Электро-приёмники ремонтно-механического цеха

№	Наименование электропримённый	P_n , кВт	л	$K_{и}$	Cos	tg
1	Электрическая печь сопротивления	4,5	2	0,75	0,95	0,33
2	Продольно-строгальный станок	14	4	0,17	0,65	1,17
3	Токарно-револьверный станок	8,5	12	0,17	0,65	1,17
4	Токарный станок	12	4	0,17	0,6	1,33

5	Расточный станок	9,5	2	0,17	0,65	1,17
6	Фрезерные станки	4,8	4	0,16	0,6	1,33
7	Сверлильные станки (радикальные)	12,2	2	0,16	96	1,33
8	Вентиляторы	4,5	4	0,6	0,8	0,75
9	Краны мостовые	7,5	3	0,1	0,5	1,73
10	Сварочное оборудование	12	3	0,1	0,8	0,75
1	2	3	4	5	6	7
11	Вертикально -сверлильные станки	18	4	0,16	0,6	1,33
12	Плоско -шлифовальные станки	27	4	0,17	0,65	1,177
13	Пресс кривошипный	40	2	0,17	0,8	0,75
14	Плоскошлифовальный станок	8,3	4	0,17	0,65	1,17
15	Резьбонарезной станок	40	4	0,17	0,65	1,17
16	Долбежный станок	5,5	4	0,17	0,65	1,17
17	Пресс гидравлический	10	2	0,17	0,65	1,169

Расчёт электрических нагрузок.

Определение расчётных нагрузок производим методом порядочных диаграмм то есть с помощью коэффициентов использования K_u и расчётной мощности K_p . Для этого используя генплан цеха, производим предварительно распределение в цех электро-приёмников по питанию от распределённого пункта (силовых шкафов). Так как в цехе расположение 61 приёмников, то устанавливаются 4РП, питания к которым подводятся по двум магистралям от двух секций шин (т.к. 2 категория).

Рассмотрим определение расчётной мощности например РП-1. Соотношении между номинальными, средними, расчётными мощностями следующие:

$$P_c = K_u \cdot P_{ном}, \text{ кВт}; \quad [л - 7]$$

$$Q_c = P_c \cdot \operatorname{tg} \gamma; \text{ кВар}$$

где K_u -коэффициент использования $\operatorname{tg} \gamma$ -тангенс угла γ , соответствующий $\cos \gamma$.

ПОТРЕБИТЕЛИ РП-1

Потребители РП-1

Определяем расчётные нагрузки для печи сопротивления

$$P = 45 \cdot 0,75 \cdot 2 = 67,5 \text{ кВт}$$

$$Q_c = P_e \cdot \operatorname{tg} \varphi = 67,5 \cdot 0,33 = 22,27 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{67,5^2 + 22,27^2} = 71,079 \text{ кВа}$$

Определяем расчётные нагрузки для продольно строгального станка

$$Q_c = 10 \cdot 1,17 = 11,7 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{10^2 + 11,7^2} = 15,39 \text{ кВа}$$

Определяем расчётные нагрузки токарно-револьверного станка

$$P = 8,5 \cdot 0,17 = 1,45 \text{ кВт}$$

$$Q_c = 17,34 \cdot 1,17 = 20,28 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{17,34^2 + 20,28^2} = 26,6 \text{ кВа}$$

Расчёт электрических нагрузок бокарных станков

$$P = 12 \cdot 0,17 = 2,04 \text{ кВт}$$

$$Q_c = 8,16 \cdot 1,33 = 11 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{8,16^2 + 11^2} = 13,7 \text{ кВа}$$

Определим групповой коэффициент использования определяем по формуле (РП-1)

(РП-1)

Групповой коэффициент мощности определим

$\cos \varphi$ пр

[л – 2]

Где коэффициент расчётной нагрузки

$$Q_p = 1,1 Q_c \text{ если } n_0 \leq 10$$

$$Q_p = Q_c \text{ если } n > 10$$

Для РП-1 определим

$$P_{и, пр} = \frac{\sum Pe}{\sum Pn} = \frac{103}{296} = 0,34$$

суммарная средняя мощность РП-1

$$\sum Pe = 10 + 67,5 + 17,34 + 8,16 = 103 \text{ кВт}$$

Суммарная номинальная мощность РП-1

$$\sum Pn = 90 + 56 + 102 + 48 = 296 \text{ кВт}$$

$$\sum Se = 77 + 15,39 + 26,6 + 13,7 = 127,39$$

$$\sum Qc = 22,27 + 11,7 + 20,28 + 11 = 65,25 \text{ кВар}$$

Расчётная мощность РП-1

$$\sum P_p = \sum P_c \cdot K_p = 103 \cdot 0,34 = 35,02 \text{ кВт}$$

Расчёт Потребителей РП-2

Определяет расчётные нагрузки расточного станна

$$P_e = 9,5 \cdot 0,17 = 1,615 \text{ кВт } n = 2$$

$$\sum Pe = 1,615 \cdot 2 = 3,23 \text{ кВт}$$

$$Q_c = Pe \cdot tg\varphi = 3,23 \cdot 1,17 = 3,78 \text{ кВар}$$

$$S_e = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{1,615^2 + 3,78^2} = 4,14 \text{ кВар}$$

Определяем расчётные нагрузки фрезерных станов

$$P_c = 7,8 \cdot 0,16 = 0,76 \text{ кВт } n = 4$$

$$\sum P_c = 0,76 \cdot 4 = 3,072 \text{ кВт}$$

$$Q_c = P_c \cdot \operatorname{tg} \varphi = 3,072 \cdot 1,33 = 4,08 \text{ кВар}$$

$$S_e = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{3,072^2 + 4,08^2} = 16,6 \text{ кВа}$$

Определяем расчётные погрузки сверлильных станков, (радиальные)

$$P_c = 12,2 \cdot 0,16 = 1,92 \text{ кВт} \quad n = 2$$

$$\sum P_e = 1,92 \cdot 2 = 3,9 \text{ кВт}$$

$$Q_e = 3,9 \cdot 1,33 = 5,19 \text{ кВар}$$

$$S_e = \sqrt{3,9^2 + 5,19^2} = \sqrt{15,21 + 26,9} = \sqrt{42,14} = 6,49 \text{ кВа}$$

Определяем расчётные нагрузки Вентилятор

$$P_c = 4,8 \cdot 0,8 = 3,84 \text{ кВт} \quad n = 4$$

$$\sum P_e = 3,84 \cdot 4 = 15,36 \text{ кВт}$$

$$Q_c = 15,36 \cdot 0,75 = 11,52 \text{ кВт}$$

$$S_e = \sqrt{15,36^2 + 11,52^2} = \sqrt{132,7 + 235,9} = 19,19 \text{ кВа}$$

Расчёт электрических нагрузок РП-3

Расчётные нагрузки постовых кранов.

$$P_c = P_n \cdot K_{И} = 7,5 \cdot 0,1 = 0,75 \text{ кВт}$$

$$\sum P_c = 0,75 \cdot 3 = 2,25 \text{ кВт}$$

$$Q_c = 2,25 \cdot 1,73 = 3,8 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{2,25^2 + 3,8^2} = \sqrt{5,06^2 + 14,4^2} = 4,41$$

Расчётные нагрузки вертикальных сверлильных станков

$$P_c = P_c \cdot K_{И} = 18 \cdot 0,16 = 2,894 \text{ кВт}$$

$$\sum P_c = 2,894 \cdot 4 = 11,52 \text{ кВт}$$

$$Q_c = P_c \cdot \operatorname{tg} \varphi = 11,52 \cdot 1,33 = 15,32 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{11,52^2 + 15,32^2} = \sqrt{235,3 + 132,7} = 19,18 \text{ кВа}$$

Расчётные нагрузки плоскошлифовальных станков

$$P_c = P_c \cdot K_{И} = 27 \cdot 0,17 = 4,59 \text{ кВт}$$

$$\sum P_c = 4,59 \cdot 4 = 18,36 \text{ кВт}$$

$$Q_c = P_c \cdot \operatorname{tg} \varphi = 18,36 \cdot 1,17 = 21,48 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{18,36^2 + 21,48^2} = \sqrt{461 + 337,08} = 28,2 \text{ кВа}$$

Расчётные нагрузки

Пресс привальный

$$P_c = P_c \cdot K_{И} = 40 \cdot 0,17 = 6,8 \text{ кВт}$$

$$n = 2$$

$$\sum P_c = 6,8 \cdot 2 = 13,6 \text{ кВт}$$

$$Q_C = P_C \cdot \operatorname{tg} \varphi = 13,6 \cdot 0,75 = 1928 \text{ кВар}$$

$$S_C = \sqrt{P_C^2 + Q_C^2} = \sqrt{13,6^2 + 192^2} = \sqrt{104,04 + 184,96} = 19,2 \text{ кВа}$$

Определим групповой коэффициент использования для потребителей*** (РП-2)

$$K_{гп} = \quad \quad \quad [л - 10]$$

Групповой коэффициент мощности определим

=

$$\frac{\sum Q_C}{\sum P_C}$$

$$P_P = P_C \cdot K_P; \text{кВт}$$

где K_P - коэффициент расчетной нагрузки

$$Q_P = 1,1 Q_C \quad \text{если} \quad n_0 < 10$$

$$Q_P = Q_C \quad \text{если} \quad n > 10$$

Для РП-2 определяем

Суммарная средняя мощность

$$\sum P_e = 3,29 \cdot 3,072 + 3,9 + 15,36 = 25,36 \text{ кВт}$$

Суммарная номинальная мощность

$$\sum P_n = (3,5 \cdot 2) + (4,8 \cdot 4) + (12,2 \cdot 2) + (4,8 \cdot 4) = 81,4 \text{ кВт}$$

Полная мощность

$$\sum S_C = 3,78 + 16,6 + 6,49 + 19,19 = 46,77 \text{ кВт}$$

=

$$\sum Q_c = 3,78 + 4,08 + 5,19 + 11,52 = 8179 \text{ кВт}$$

Определим групповой коэффициент использования для потребителей РП-3
Для РП-3 определим

Суммарная средняя мощность

Суммарная номинальная мощность

=

Полная мощность

$$\sum S_e = 4,41 + 19,18 + 28,2 + 19,2 = 71,61 \text{ кВт}$$

=

Суммарная реактивная мощность

РП-3

Определяем расчётные нагрузки для потребителей
РП-4

Определяем нагрузки плоскошлифовального станка

$$Q_c = P_e \cdot \operatorname{tg} \varphi = 5,6 \cdot 1,17 = 6,66 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{5,6^2 + 6,66^2} = \sqrt{3,136 + 43,56} = 8,654 \text{ кВа}$$

Расчётные нагрузки

Резьбонарезного станка

$$Q_c = 6,8 \cdot 1,17 = 7,956 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{2,7^2 + 7,92^2} = \sqrt{7,29 + 62,7264} = \sqrt{70,0164} = 8,37 \text{ кВа}$$

Расчётные нагрузки долбжного станка

$$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2} = \sqrt{3,76^2 + 4,39^2} = \sqrt{14,1376 + 19,2721} = \sqrt{33,4097} = 5,78 \text{ кВа}$$

Расчётные нагрузки гидравлического пресса

$$P = P \cdot K = 10 \cdot 0,17 = 1,7 \text{ кВт}$$

$$Q_c = P_e \operatorname{tg} \varphi = 3,4 \cdot 1,169 = 5,78 \text{ кВар}$$

$$S_c = \sqrt{3,4^2 + 5,78^2} = \sqrt{33,4 + 11,56} = 6,7 \text{ кВа}$$

Определяем суммарные электрически

=

$$\Sigma Q_c = 8,65 + 28,4 + 5,7 + 6,7 = 49,49 \text{ кВт}$$

=

$$\Sigma Q_c = 6,66 + 7,9 + 4,39 + 5,8 = 2,49 \text{ кВар}$$

Расчётная суммарная мощности

РП-4

Все расчётные данные электрических нагрузок потребителей ремонтно-механического цеха вносим в таблицу.

2.2 Компенсация реактивной мощности.

Компенсация реактивной мощности или повышений коэффициента мощность электроустановок промышленных предприятий, имеет большое значение и является частью общей проблемы повышение КПД работы системы электрооборудования электроснабжения и улучшение качество

отпускаемой потребителю электроэнергии. В процессе передачи потребителям активной и реактивной мощности в проводниках систем электроснабжения создаются потери активной мощности.

Из-за этого следует что при снижении передаваемой реактивной мощности потеря активной мощности снижается что достигается применяемой компенсирующей устройств.

Расчётная формула [л – 10]

$$Q_{КУ} = P_M \cdot (tg\varphi_p - tg\varphi_{0,33}) = 214,2(1,13 - 0,33) = 171,136 \text{ кВар}$$

$Q_{КУ}$ – мощность компенсирующей устройства

$tg\varphi$ – расчёт коэффициент реактивной мощности

$tg\varphi_{0,33}$ – оптимальный коэффициент реактивной мощности

Выбираем конденсаторной установки УК – 0,38-150 УЗ.

2.3 Выбор числа и мощность цеховых трансформаторов

Правильное определение числа и мощности цеховых трансформаторов возможно только путём технико-экологических расчётов с учётов следующих факторов: категория надёжность электроснабжения потребителя: компенсация реактивной нагрузки на напряжения до 1кВт перегрузочной способности трансформаторов в нормальных и аварийных режимах; щеть стандартных мощностей; экономический режим работы трансформаторов в зависимости от графика нагрузки количество цеховых ТП непосредственно влияет на затраты на распределительной устройства напряжением 6-20 кВт и внутри завода и цеховых электрических сети.

В ремонтно-механическом цехе установлено 2 трансформатора двух трансформаторных подстанции ремонтируется при наличии в цех-приёмников цехе первой категории для сосредоточной цеховой нагрузке и отдельной стоящих объектов общее заданного назначения.

Для двух трансформаторных подстанции также не обходим складной резерв для быстрого восстановления нормального питания потребления в случае выхода из строя одного трансформатора на длительный срок.

Ориентированный выбор числа и мощности цеховых трансформаторов производится по удельной плотности нагрузки $V = S_p / F$.

S_p – расчётная нагрузка цеха

F – площадь цеха.

При этом номинальной мощности трансформаторов $S_{\text{ном.т}}$ – определяется по средней нагрузке $S_{\text{ср.н}}$ за максимально загруженную схему

$$AS_{\text{ном.т}}=S_{\text{ср.м.}}/(nK_3)$$

n – число трансформаторов,

K_3 – коэффициент загрузки трансформатора

Наивыгоднейшая загрузка цеховых трансформаторов зависит от категории надёжности потребителей электроэнергии, от числа трансформаторов и способа резервирования.

При преобладании нагрузок 1 категории для двух трансформаторных подстанций $K_3=0,65:0,7$

При преобладании нагрузок 2 категории $K_3=0,7-0,8$

При преобладании 3 категории $K_3=0,9:0,95$

$$S_{\text{ном.т}}=294,7/(2 \cdot 0,7)=210 \text{ кВА}$$

Выбираем трансформатор мощностью 250 кВА

2· ТМН-250 кВА [л – 10]

Принятые к установке силовые трансформаторы должны быть проверены на допустимые систематические перегрузки по условию:

$$S_{\text{ном.т}} \leq S_{\text{ср.м}} \cdot K_{\text{п.дол}}$$

Если установлены 2 трансформатора, но номинальная мощность каждого из них определяется по условию:

$$S_{\text{ном.т}} \geq S_{\text{р}}/2 \cdot 0,7$$

В аварийных условиях оставляется в работе трансформатор должен быть проверён допустимые перегрузки с учётом возможно отключение потребителя 3 категории надёжности.

$$1,4 S_{\text{ном.т}} \leq S_{\text{ср.}\Sigma}$$

$$1,4 \cdot 250 \leq 294,7$$

Паспортные данные трансформатора 250

$$\text{кВа } \Delta P_{\text{хх}}=1,05 \text{ кВт.} \quad I_{\text{хх}}=2,3\%$$

$$\Delta P_{\text{кз}}=3,7 \text{ кВт} \quad U_{\text{кз}}=4,5\%$$

2.4 Расчёт силовой и питающей распределительной сети 0,38 кВ

Задача расчёт является определяющей марки и сечения проводом питающих линий. Расчёт производим по отдельным приёмникам которые получают питание от распределения пункта. Определяем расчётный ток по

$$\text{формулам } I_{\text{р}} = \frac{P_{\text{k}}}{\sqrt{3}U_{\text{л}} \cos \varphi}. \quad [\text{л} - 5]$$

Определяем расчётный ток для потребителей ПР-1

$$I_p = \frac{103}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 195$$

Выбираем кабелем АВВГ (3·70+1·35)_{мм}².

Проведём на длительной допустимый токовой нагрузки

$$I_{дд} = 200\text{А} \quad I_p = 195\text{А}$$

$$I_{дд} \geq I_p$$

$$200\text{А} \geq 195\text{А}$$

Определяем расчётный ток для потребителей ПР-2

$$I_p = \frac{P_k}{\sqrt{3} U_n \cos \varphi} = 25,56 \sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,54 = 66,9\text{А}$$

Выбираем кабель АВВГ (4·25)_{мм}²

Проверяем на длительно допустимый

[л – 10]

$$I_{дд} = 115\text{А} \quad I_p = 66,9\text{А}$$

$$115\text{А} \geq 66,9\text{А}$$

Определяем расчётный ток для потребителей ПР-3

$$I_p = \frac{45,73}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,64} = 103\text{А}$$

Выбираем кабель АВВГ (4·25)_{мм}²

Проверяем на длительный допустимый ток

$$I_{дд} = 115\text{А} \quad I_p = 103\text{А}$$

$$115\text{А} \geq 103\text{А}$$

Определяем расчётный ток для потребителя ПР-4

$$I_p = \frac{P_k}{\sqrt{3} U_n \cos \varphi} = \frac{39,96}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,79} = 73\text{А}$$

Выбираем АВВГ (4·25)_{мм}²

$$I_{дд} = 115\text{А} \quad I_p = 73\text{А}$$

$$115\text{А} \geq 73\text{А}$$

Определяем потери напряжения в линиях

$$\Delta U = \sqrt{3} I_{pl} (r_{yg} \cdot \cos \varphi + x_{yg} \cdot \sin \varphi)$$

$$\text{Для ВРУ-РП-1} \quad l = 38\text{м}$$

$$r_0 = 0,443$$

$$x_0 = 0,06$$

$$\cos \varphi = 0,8$$

$$\sin \varphi = 0,6$$

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - 0,8^2} = 0,6$$

для ВРУ – РП – 2

$$l=6\text{м}$$

$$r_0=1,24$$

$$x_0=0,06$$

$$\cos \varphi = 0,54$$

$$\sin \varphi = 0,84$$

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - 0,54^2} = 0,84$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 66,9 \cdot 0,06 (1,24 \cdot 0,54 + 0,06 \cdot 0,84) = 4,9\text{В}$$

$$\Delta U = 0,049\%$$

Определяем потерь напряжения в линии ВРУ-ПР-3

$$l=12\text{м}$$

$$r_0=1,24$$

$$x_0=0,06$$

$$\cos \varphi = 0,64$$

$$\sin \varphi = 0,87$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 103 \cdot 0,12 (1,24 \cdot 0,64 + 0,06 \cdot 0,84) = 14,1\text{В}$$

$$\Delta U = 0,41\%$$

Определяем потерь напряжения в линии ВРУ-ПР-4

$$l=28\text{м}$$

$$r_0=1,24$$

$$x_0=0,06$$

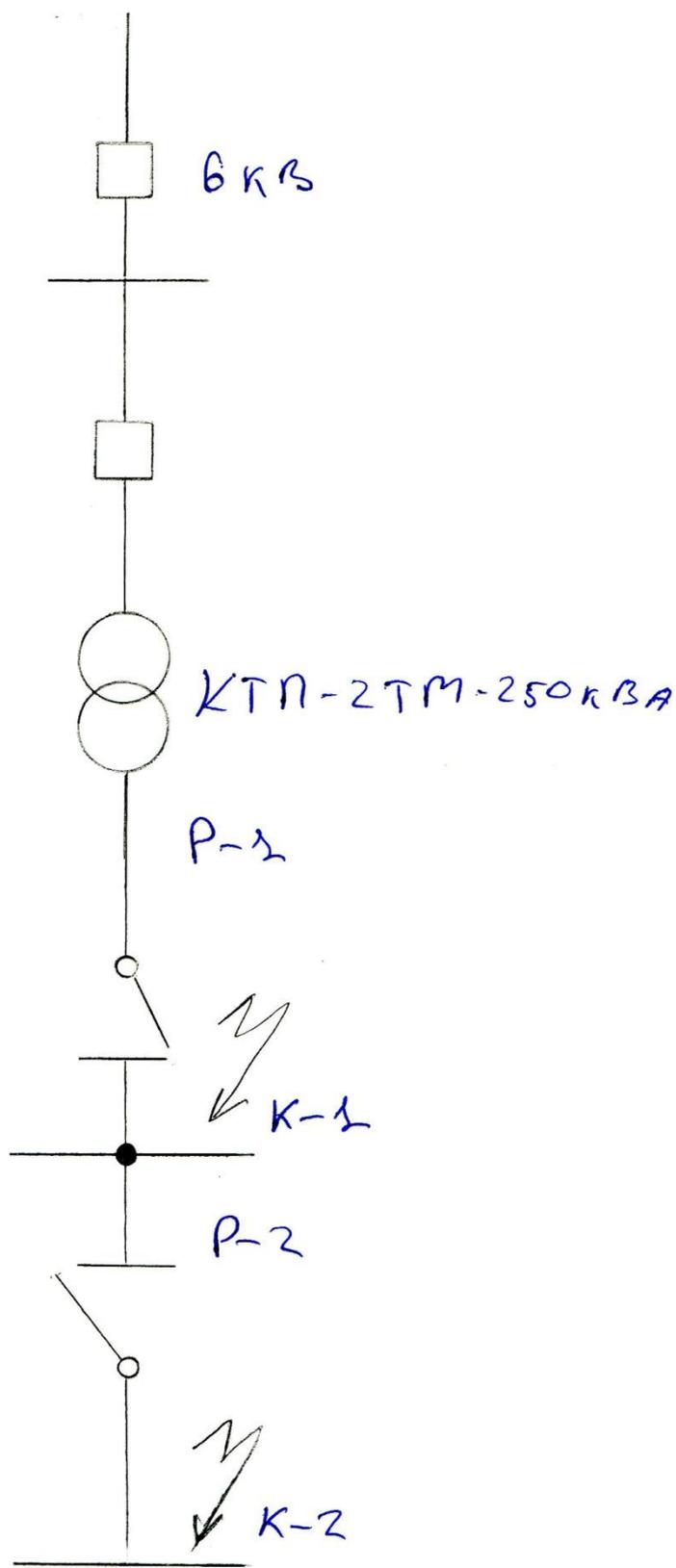
$$\cos \varphi = 0,64$$

$$\sin \varphi = 0,84$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 73 \cdot 0,28 (1,24 \cdot 0,64 + 0,06 \cdot 0,84) = 23\text{В}$$

$$\Delta U = 0,23\%$$

2.5 часть расчёт кароткого замекания



Элементы которые указанные на схема К-1

$$I_{кз} = 4,5 \% \quad \Delta R_{нз} = 3,7 \text{ кВт}$$

Определяем активная сопротивление определяем по следующей формуле

$$r_T = \quad [л - 3]$$

Трансформаторни индуктив наримига

Сопаративние (2) талблице П-1-7

Шина улчамлари

$$C = 8 \text{ мм} \quad X = 240 \text{ мм}$$

$$\varphi_{ур} = 1,26 \cdot \varphi = 1,24 \cdot 240 = 302,4$$

$$C_{M-182} = 8 \cdot 3,0 = 248$$

$$X_{ш-1} = 8_0 = 8,756 = 60,48$$

$$c - 1 = 0,15$$

Общее сопротивление в цепи

$$\sum_{i=1}^n = \quad = \sqrt{68,51^2 + 31,7^2} = \sqrt{46,936 + 1004,89} = 75,47$$

$$[л - 9]$$

ударный ток короткого замыкания

$$i_{уд} = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,6 = 1,176 \text{ кА}$$

Сопротивления рубильника Р-2

П₁-8

$$r_{p-2} = 0,2 \text{ ом}$$

$$r_{т+} r_{ш-1} + r_{p-1} + r_{ш-3} + r_{p-2} + r_{каб} =$$

$$3 + 24 + 0,15 + 0,312 + 0,2 + 56,68 = 84,3 \text{ ом}$$

Для шины Ш-3

$$L=2,5\text{mm}, \quad \varphi = 240 \text{ mm}$$

$$r_{ш-1} = 2,5 \cdot 0,125 = 0,312$$

$$x_{ш-3} = 2,5 \cdot 0,214 = 0,535$$

$$x \sum \square = 7,56 + 60,48 + 68,04 + 14,04 + 0,535 = 150,3 \text{ ом}$$

$$= \frac{114,5}{\sqrt{3} \sqrt{84,3^2 + 150,3^2}}$$

$$= \frac{I_{s_2}}{\sqrt{3} \sqrt{r_{\Sigma^2} + x_{\Sigma^2}}}$$

$$= 0,65 \text{ kA}$$

$$I_{yd} = 1,4 \cdot 0,65 \cdot 1,2 = 1,092 \text{ kA}$$

2.6 Расчёт освещения в цехе.

Расчёт освещения в цехе будем производить методом коэффициента использования

Где E_n – норма освещённости,

K – коэффициент зынаса,

S – Площадь помещения,

E_{min} – коэффициент минимальной освеуённости, $E_{min} = 1,1$

n – число светильников,

использования определяется через индекс помещения

$$I = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} \quad [П - 11]$$

A – дина помещения, M

B-ширина помещения, М

h-расчётная высота, М

Освещение в цехе выполнено на основе газоразрядных ламп со светильниками реп цех подразделён на участки, имеющие определенную освещённость в зависимости от рода работы,

1. Основной участок, на котором располагаются станки и

оборудование с нормой освещения

2. Комнания мастеров с освещенностью том

будет производится работа с документами

3. Прочие комнаты с освещённостью

= 50 лк

Расчёт основного участка

I площадка

$$S_1 = 30 \cdot 6 = 180 \text{ м}^2$$

$$\text{индекс помещения } i = \frac{30 \cdot 6}{10 \cdot (30 + 6)} = 0,5$$

Выбираем лампы ДРЛ мощностью

$$P=700 \text{ Вт};$$

Тогда

$$n = \frac{100 \cdot 1,1 \cdot 180 \cdot 1,5}{0,06 \cdot 35000} = 14$$

Применяем 7 – светильников по 2 лампы в каждом

2 площадка

$$S_i = 36 \cdot 6 = 216 \text{ м}^2$$

$$i = \frac{30 \cdot 6}{10 \cdot (30 + 6)} = 0,5$$

$$n = \frac{100 \cdot 1,1 \cdot 216 \cdot 1,5}{0,06 \cdot 35000} = 18$$

Применяем 9 – светильников по 2 лампы в каждом

Освещение комнаты мастеров

$$S_i = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2$$

$$i = 1$$

Лампы P=700 Вт;

$$n = \frac{100 \cdot 1,1 \cdot 36 \cdot 1,5}{0,06 \cdot 35000} = 4$$

Применяем 2 - светильников

$$S_i = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2$$

$$i = 0,67$$

$$n = \frac{100 \cdot 1,1 \cdot 18 \cdot 1,5}{0,06 \cdot 35000} = 2$$

Применяем 1 - светильников

Гордероф

$$S_i = 6 \cdot 3 = 18 \text{ m}^2$$

$$i=0,67$$

Выбираем лампы ДРЛ=250 Вт

$$\Phi_{\text{л}}=11000 \text{ Лм}$$

$$n=2$$

1 Светельник РСП

Комната с электро приёмниками

40-41

$$S_{\square} = 5 \cdot 3 = 15 \text{ m}^2$$

$$i= 0,19$$

Лампы ДРЛ =250 Вт $\Phi_{\text{л}}=11000 \text{ Лм}$

$$n=2$$

1 Светельник РСП

250

Комната с электро приёмниками 42-43

$$S_{\square} = 5 \cdot 5 = 25 \text{ m}^2$$

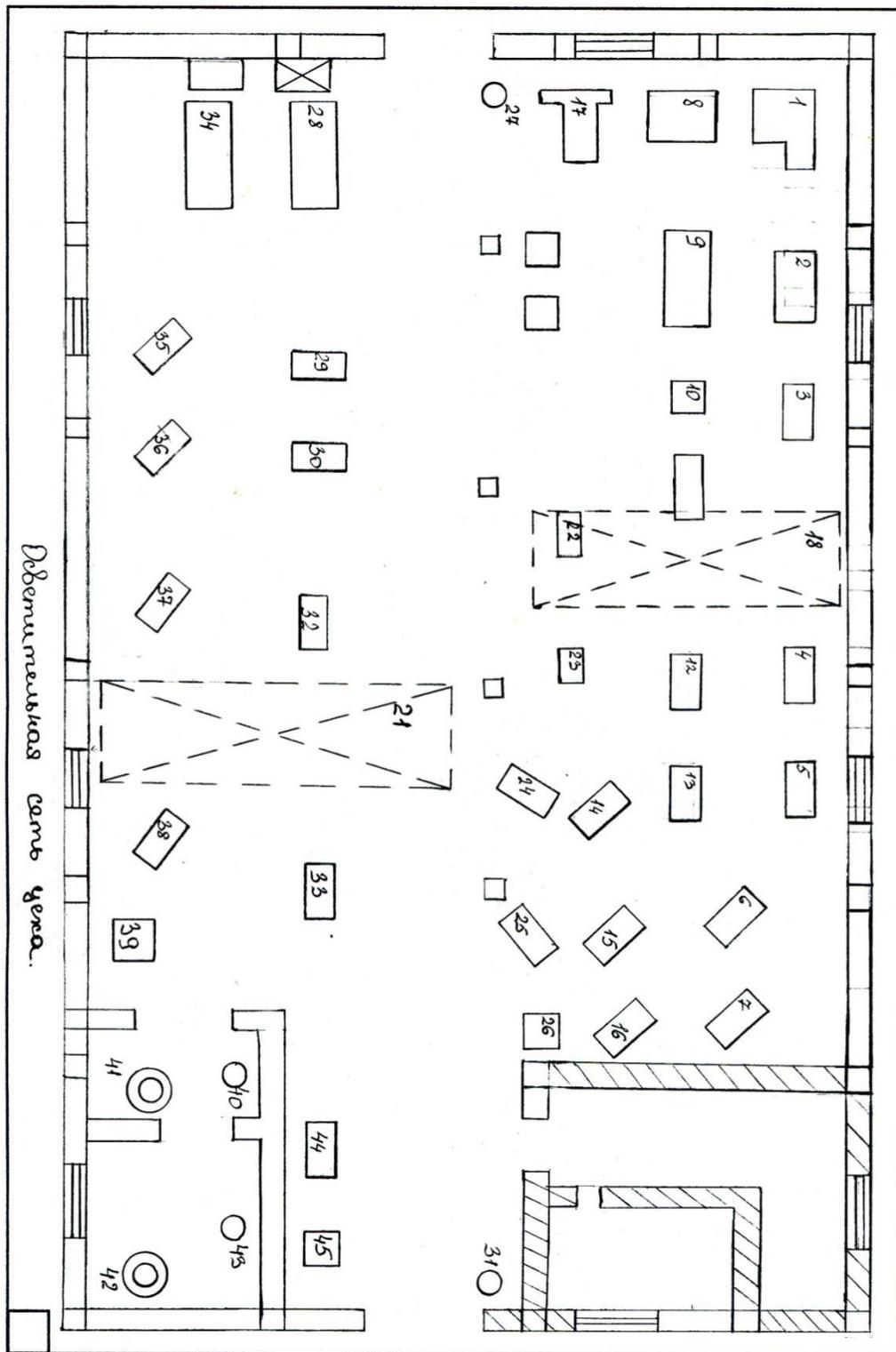
$$i= 0,25$$

Лампы $P=250 \text{ Вт}$, $\Phi_{\text{л}}=11000 \text{ Лм}$

$$n=4$$

2 Светельника РСП

$$250=1000 \text{ Вт}$$



2
 .7
Расчёт
осветите
льной
сети
 Д
 ля
 осветите
 лной
 сети
 устанавливаем
 щит
 освещен
 ия ЩО и

щит и аварийного освещения ЩАО запитанный непосредственно от выводного распрестройства ВРУ.

Выбор сечения кабеля для осветительной сети будем производственных по допустимой потери напряжения

$$\Delta U = M$$

где $U = 50 \cdot 10^6 \frac{\text{Ом}}{\text{м}}$ удельная проводимость меди.

U_n – номинальное напряжение, Вг

S – сечение проводника, мм^2

$$\Delta U = 2,5\%$$

M – произведение мощности на длину, $\text{кВ}\cdot\text{А}\cdot\text{м}$

Тогда сечение кабеля

$$S = M$$

Щит освещения (ЩО)

Группа 1

$$S_i = \frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 0,7}{50 \cdot 10^6 \cdot 2,5 \cdot 220^2 \cdot 0,8} = (18 + 22 + 25 + 28 + 35 + 39) = 4,8 \text{ мм}^2$$

Выбираем кабель ВВГ 3 · 6

Группа 2

$$S_2 = 4,4 \text{ мм}^2$$

ВВГ - 3 · 6

Группа 3

$$S_3 = 4,8 \text{ мм}^2$$

ВВГ - 3 · 6

Группа 4

$$S_4 = 3,8 \text{ мм}^2$$

ВВГ - 3 · 6

Группа 5

$$S_5 = 3,2 \text{ мм}^2$$

ВВГ - 3 · 4

Группа 6

$$S_6 = 1,56 \text{ мм}^2$$

ВВГ - 3 · 2,5

Щит аварийного освещения (ЩАО)

$$S_{71} = \frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 0,7 \cdot 30}{50 \cdot 10^6 \cdot 2,5 \cdot 220^2 \cdot 0,8} = 0,9 \text{ мм}^2$$

Принимаем кабель ВВГ 3 · 1,5 мм^2

Аналогично для групп 8 и 9 ВВГ 3· 1,5
 Выбор автоматических выключателей.
 Производим потоку нагрузки
 $I_p=$

ЩО

$$\text{Группа 1} - I_p = \frac{6 \cdot 700}{220 \cdot 0,8} = 24\text{А}$$

$$I_{\text{НОМ. АВТ}} = 25\text{А}$$

$$I_{p-2} - I_p = 24\text{А}$$

$$I_{p-3} - I_p = 17\text{А}$$

$$I_{p-4} - I_p = 20\text{А}$$

$$I_{p-5} - I_p = 20\text{А}$$

$$I_{p-6} - I_p = 20\text{А}$$

$$I_{\Sigma} = 125\text{А}$$

$$I_{\text{НОМ. АВТ}} = 25\text{А}$$

Вводной – трёхфазной автоматическом включателе $I_{\text{НОМ. АВТ}} = 50\text{А}$

$$\text{ЩАО}; I_p = \frac{700}{220 \cdot 0,8} = 3,9\text{А}$$

Ставим 3 однофазных автоматических выключателей

$$I_{\text{НОМ.}} = 16\text{А на вводе 1 трёхфазных } I_{\text{НОМ. АВТ}} = 25\text{А}$$

Экономическая часть

Работники механического цеха Муберекского газоперерабатывающего цеха заняты в производстве произведения всех видов ремонта и модернизация механического оборудования, подъёмных

трансформаторных механизмов и электротранспорта в соответствии с утвержденным годовым графиком и плавново-предупредительного ремонта (ППР) оборудование с обеспечением высоко-качественных ремонтных работ.

Разработка технологий ремонта и модернизация узлов необходимо для ремонта оборудования.

Расчёт годового фонда заработанный план персонала.

Оплата труда сотрудников предприятия производится в соответственным пунктом трудового кодекса Узбекистана штатным расписанием и трудовым договором. Система оплаты труда рабочих осуществляется по временной оплате труда, который основывается на тарифной ставке.

Тарифная ставка – это размер оплата рабочих категорий рабочих за единицу времени.

Заработанная оплата рабочих складывается из следующих категорий;

- тарифная ставка (3040с)
- рабочая премия (35% от тарифа)
- районный коэффициент (15% в месяц от тарифа премии)
- предусмотрены доплаты за работу в ночное время (50% от тарифа), а также за работу в выходные и праздничные дни (100% от тарифа).

Пояснение расчётам. Заработанный по тарифам на всех составляет - $30 \cdot 99\,600 = 2\,988\,000$ сум.

Трудоёмкость расчётных работ.

На промышленных предприятиях эксплуатация электроустановок осуществляют в основе на базе системы ППР. Сущность системы ППР заключается в том что помещения проведены вне ухода за электроустановками их через определение промежутков времени подтверждают периодическим осмотром, проверкам испытания и различным видом работы.

Плановая продолжительность работы между двумя капитальными ремонтами;

Зададимся значением табличных параметров;

Ремонтно-механический цех загруженный;

$K_c=0,25$;

$T_{таб}=6$ лет

$T_{таб}=8$ месяцев

$V_n=1$ в цехе нет коллекторных машин

V_0 =коэффициент, $V_0=0,7$

V_c = коэффициент, $V_c=1$

$T_{пп}=8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,6 = 2,35$ месяцев

Для вспомогательных оборудований

$T_{нл}=6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,85 \cdot 0,6=2,14$ года;

$t_{лн}=8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1=56$ месяцев

Для вентиляторного оборудования

$T_{нл}=6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1=4,24$ года

$t_{лн}=8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 1=3,9$ месяцев

Причина основных затрат РМУ.

1. Покупный комплектующий 3 240 000 сум
2. Вспомогательные материалы 9 850 000 сум
3. Топливо-энергия 35 000 000 сум
4. Основная заработанная плата рабочих –
5. Дополнительная заработанная плата –
6. Отчисленная на социальные нужды –
7. Амортизация оборудования –
8. РСЭО (ремонт силового электрооборудования)
9. Цеховой расход –
10. Цеховые себестоимости

№	Наимен-ние	Марка	Кол-во	Ед-ца	Цена ед-цы	Общая цена
1	Угловое железо		4	Т	150 000 сум	600 000 сум
2	Рельсы	Р-38	10	Т	175 000 сум	1 750 000 сум
3	Тролейный привод		1000	М	75 000 сум	7 500 000 сум
4	Итого:					9 850 000 сум

Перечень покупных комплектующих

№	Наимен-ние	Марка	Кол-	Цена ед-	Общая цена
---	------------	-------	------	----------	------------

			во	цы	
1	Масло моторное	М8Г	150 кг	800 сум	120 000 сум
2	Масло индустриальное	ИГП- 38	150 кг	800 сум	120 000 сум
3	Электрооборудование				

Расчёт фонда энергетических затрат.

№	Показатели	Ед. изм- ния	Норма расход.	Кол-во план объём	Цена ед-цы	Сумма затрат
1	Электроэнергия кВт/4	кВт/4	400 000 сев	350 000 сев	144,32 сум	50 млн. сум
	Итого:					50 млн. сум

Сметная стоимость – общая стоимость оборудования +ТЗР (транспорта за годовительный расход) составляет 4% от общей стоимости.

Оборудование+ЗСР (заготовлено складный расход) составляющий 2% от общей стоимости.

Оборудование+РЗУ (расход на запасные части) составляющий 1% стоимости от оборудования.

Сметная стоимость $17\,250\,000 + 138\,000 + 69\,000 + 34\,500 = 17\,491\,500$ сум.

Капитальное вложение = сметная стоимость+ремонт работ.

Капитальное вложение= $17\,491\,500 + 862\,500 = 18\,354\,000$ сум.

Заключение

Тема моей выпускной квалификационной работы «Экспериментально ремонтно-механического цеха». Основные этапы проектирования электроснабжения ремонтно-механического который должен выполняться в

соответствии с номинальными затратами на систему электроснабжения. Ремонтно-механический цех является одним из ведущих звеньев производства на заводе здесь производится ремонт всей технологии, оборудования завода, поэтому электроснабжение, должно быть выполняться качественно и надёжно в своей выпускной работы я выбрал схему электроснабжения и питания электро-приёмника цеха, так чтобы выполнялась непрерывная работа на совокупности электро-связанных электроустановок предназначены для выполнения ремонта механизмов завода.

За время выполнения выпускной квалификационной работы на заводе в цехе была произведена модернизация устаревшего оборудования в частности масляные выключатели замены на вакуумные, установлены новые комплектные трансформаторные подстанции электро-экспортированные с России.

При выполнении данной работы было произведено все необходимые расчёты для определения всей нагрузки ремонтно-механического цеха Все пункты выпускной квалификационной работы было выполнено согласно заданию.

По ходу расчёта определению что цех будет получать питание от трансформаторной подстанции КТП-Хард 250 кВа.

Дано определение электрическим потребителям цеха описание их энергетической производственной характеристики.

Рассчитаны электрические нагрузки выбраны трансформаторы конденсаторы установки, рассчитаны силовые и питающие сети 0,4 кВ, рассчитаны токи короткого замыкания произведён расчёт осветительной сети. В экономической части рассмотрено расчёт годового фонда заработанного плана персонала расчёт фонда энергетических затрат.

Рассмотрены техника безопасности, экологическая часть, выполняется графическая часть и соответствующими чертежами привёл в предложении.

1. Внешнее электроснабжение
2. Однолинейная экспериментальная электрическая схема распределены электрической энергией по цехам
3. Принципиальная однолинейная схема

4. План расположения электрооборудования цеха.

Охрана труда.

Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-наладочных работ в электроустановках.

Техническая эксплуатация электроустановок предусматривает планово-предупредительные ремонты установленного электрооборудования,

электрические испытания изоляции машин и аппаратов сети внутреннего электроснабжения наладку электроприводов, систем автоматики и релейной защиты и др. Кроме того, ни исключение работы по предупреждению и ликвидации возможных аварий и неполадок. Эти работы сопряжены с опасностью поражения электрическим током.

Согласно требованиям ПТБ /13/ работы, производимы в действующих электроустановках, в отношении принятия меры безопасности разделяются на 4 категории.

1. Работы, выполняемые при полном снятии напряжения производимы в электроустановках, где со всех только ведущих частей, в том числе и в вводе, снято напряжение, не запертого входа в помещение в котором размещены электроустановок, находящиеся под напряжением. Так например, текущий ремонт силового трансформатора осуществляется при полном снятии напряжения со стороны как высшего напряжения (со стороны питания), так и низшего напряжения. Ревизия и чистка аппаратуры распределительных устройств и подстанции и ремонтно-строительных работ электро-помещениях производится при полном снятии напряжения со всех токоведущих частей.

2. Работы выполняемые при частичном снятии напряжения, производимом в открытой электроустановке, расположенной в отдельном помещении, где снято напряжение только с тех присоединений, на которых производится работа, или где напряжение полностью снято, но есть незапертый вход в помещение соседней электроустановки, находящейся под напряжением. К этим видам работ относятся поочерёдный вывод в ремонт и проведение профилактических испытаний изоляции электрооборудования подстанции и отдельных электросиловых установок (компрессоров, вентиляторов, насосов и др.), размещенных в общих электропомещениях. При выполнении работ в электропомещениях с частично снятием напряжения с токоведущих частей ремонтируемые электрооборудования требуется более строгие меры безопасности ремонтного персонала.

3. Работы, выполняемые без снятия напряжения вблизи токоведущих и на токоведущих частях электроустановок, находящихся под напряжением. К ним относятся работы, требующие принятия технических и организационных по предотвращению возможностей приближения работающих люди используемой оснастки и инструменты к токоведущим

частям на опасном расстоянии, а также работы, производимы непосредственно на токоведущих частях находящихся под напряжением, с помощью специальных средств и защиты приспособлении. Это наиболее опасной в отношении поражении электрическим током работы иногда приходится выполнять под напряжением с целью избежать нежелательных перерывов в электроснабжения потребителя. Так, без снятия напряжения допускаются: работы на заземлениях кожухах электрооборудования (окраска корпусов машин и аппаратов нанесение на них надписей и укрепление табличек), вышивание и установка постоянных плакатов и надписей замена перегоревших ламп осветительных приборов, расположенных вблизи токоведущих частей взять пробы и доливка масла в банке трансформаторов выключателей, проверка на ощупь нагревания работающих электрических машин, доливка масла в подшипники скольжения, замена шлифовка щиток электромашин, уход за коллектором и контактными кольцами, измерение электроизмерительными клещами, присоединение и отсоединение под напряжением переносных электроприёмников и контроль измерительных приборов, фазировка силовых трансформаторов кабельных линий и др.

4. Работы выполняемые без снятия напряжения вдали от токоведущих частей находящихся под напряжением, при котором исключение случайно прикосновения и приближении к токоведущим частям на опасное расстояние и не требуется принятия технических и организационных мер для предотвращения такого приближения. К таким работам относятся чистка от пыли кожухов электрооборудования при наличии РУ постоянного ограждения токоведущих частей, уборка электропомещения, замена перегоревших ламп в арматуре, ремонт и окраска стен и другие работы электроустановки в пределах токоведущих частей.

Экология.

Защита от шума и вибрации.

В результате гигиенических исследований установлено, что шум и вибрация ухудшают условия труда, оказывая вредное действие на организм человека. При длительном воздействии шума на организм происходит нежелательные явления: снижается острота зрения и слуха,

повышается кровяное давление, снижается внимание. Сильный продолжительный шум может быть причиной функциональных сердечно-сосудочных и нервной систем.

Вибрация также неблагоприятно воздействует на организм человека, они могут причиной функциональных расстройства нервной сердечно-сосудочной систем, а также опорно-двигательного аппарат. Это заболевание сопровождается головными болями, головокружением, повышение утомляемости. При действии на руки наблюдается их онемение. Длительное воздействие вибрации приводит к развитию вибрационной болезни, успешное лечение возможно только на раннее стадии и развития.

Шум – это беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности. Источники производственного шума и вибрации – различные машины и механизмы, вентиляционные установки, электрические машины и трансформаторы, пневмо и электроустановки и др.

Звуковое давление переменное составляющая давления воздуха, возникающая вследствие колебания источники звука, накладывающаяся на атмосферное давление. Количественная оценка звукового давления оценивается средне-квадратичным значением.

При распространении звуковых волн имеет место принос звуковой энергии, величина которая определяется интенсивностью звука. Интенсивность звука – звуковой мощности на единицу площади передаваемая в направлении распространения звуковой волны. Интенсивность звука связана с звуковым давлением выражением.

$$J=vp,$$

где p -средне-квадратичное звуковое давление, Па;

v -средне-квадратичное значение колебательной скорости частиц в звуковой волны, м/с.

Список использованной литературы

1. Постановление Президента РУз от 18.11.2013г. НПП-2069 инвестиционная программа Республики Узбекистана на 2014г. модернизация и замена устаревшего оборудования ПС Узбекистана
2. А.А.Фёдоров «Основы электроснабжения промышленных предприятия» 1988г. «Энергия» Москва.

3. В.А.Шиховцов «Расчёт и проектирование схем электроснабжения М; Форум 2003г.
4. Ю.Д. Сибиник и др. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок – М; Высшая школа 2001г.
5. Б.Ю. Липкин «Электроснабжение промышленных предприятий и установок – М; Высшая школа 1990г.
6. «Правила устройства электроустановок» С. Петербург 2006г.
7. А.А.Фёдоров, Л.Е.Старкова «Учебные пособия для курсового и дипломного проектирования». «Энергоатомиздат» 1987г.
8. В.А.Шиховцов «Расчёт и проектирование схем электроснабжения М; Форум 2009г.
9. Ю.Д. Сибиник и др. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок – М; Высшая школа 2001г.
10. «Справочник про электроснабжению промышленных предприятий». Промышленные и электрические секции 2-е изд. При раб. Под общей редакции. А.А. Фёдорова, Г.В. Сирбиновского, М. «Энергия» 1980г.
11. «Справочная книга для проектирования электрического освещения. Под редакции Л.Кноргина «Энергия» 1987г.
12. Б.Н.Никлинаев, И.П.Крючков «Электрическая часть станции и подстанции: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования». Энергоатомиздат. 1990г.
13. Л.О.Стриблинг, Л.Г.Смещенко, «Защита от производственного шума». Методические указания к практическим самостоятельным и лабораторным работам. Омск. 1995г
14. А.Д.Смиронов, К.М.Антипов «Справочная книжка энергетика» Энергоатомиздат. 1988г.